

УДК 004.77:376

**Юлія Носенко,**

кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник,  
провідний науковий співробітник  
відділу хмаро орієнтованих систем інформатизації освіти  
Інституту інформаційних технологій і засобів навчання  
НАПН України

## **ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ІНКЛЮЗИВНІЙ ОСВІТІ**

*У статті представлено аналіз зарубіжного досвіду використання хмарних технологій в інклюзивній освіті, організації навчання дітей з особливими потребами. Приклади таких країн як Великобританія (Північна Ірландія, Шотландія), Канада, Малайзія, США показує, що характеристики хмарних обчислень дозволяють акумулювати, зберігати, обмінюватися та спільно працювати з різноманітними дидактичними матеріалами у прийнятному форматі, що дозволяє дітям з особливими потребами долати бар'єри на шляху до навчання, демонструвати освітні досягнення в можливий їм спосіб, бути успішними.*

**Ключові слова:** хмарні технології, інклюзивна освіта, інклюзивне навчання, освітнє середовище, відкритість, доступність, діти з особливими освітніми потребами, зарубіжний досвід.

*В статье представлен анализ зарубежного опыта использования облачных технологий в инклюзивном образовании, организации обучения детей с особыми потребностями. Примеры таких стран как Великобритания (Северная Ирландия, Шотландия), Канада, Малайзия, США показывает, что характеристики облачных вычислений позволяют аккумулировать, хранить, обмениваться и совместно работать с различными дидактическими материалами в приемлемом формате, позволяет детям с особыми потребностями преодолевать барьеры на пути к обучению, демонстрировать образовательные достижения в удобный им способ, быть успешными.*

**Ключевые слова:** облачные технологии, инклюзивное образование, инклюзивное обучение, образовательная среда, открытость, доступность, дети с особыми образовательными потребностями, зарубежный опыт.

*Wide implementation and use of ICT promotes updating of educational models, development of education on the principles of openness, accessibility, personal orientation, social justice and equal opportunities for all population categories, including children with special needs. In order to create a truly open educational environment, it is necessary to involve technologies that would allow remote operation with all necessary data. The article presents an analysis of*

*foreign experience of using cloud technologies in inclusive education, organization of education of children with special needs. Examples of such countries as Great Britain (Northern Ireland, Scotland), Canada, Malaysia, USA show that the characteristics of cloud technologies allow to accumulate, store, share and work with various didactic materials in an acceptable format, allows children with special needs to overcome barriers to education, demonstrate learning results in a convenient way, be successful.*

**Key words:** *cloud technologies, inclusive education, inclusive learning, educational environment, openness, accessibility, children with special needs, foreign experience.*

Широке запровадження та використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) сприяє оновленню моделей навчання, розвитку освіти на засадах відкритості, безперервності, доступності, особистісного спрямування, соціальної справедливості та рівних можливостей для всіх категорій населення, в т.ч. осіб з особливими потребами.

Для утворення дійсно відкритого освітнього середовища необхідні технології, що дозволили б віддалено оперувати (зберігати, надавати доступ, використовувати, редагувати, обмінюватися і т.ін.) всіма необхідними даними: науковими здобутками, дидактичними, методичними напрацюваннями тощо. Ці та інші можливості надає впровадження хмарних технологій. Характеристики хмарних технологій, серед яких – універсальний доступ до мережі, самообслуговування за потребою, гнучкість, вимірюваність наданих послуг та ін., значно урізноманітнюють можливості користувачів, дозволяючи отримувати більш доступні послуги. Ступінь доступності збільшується за рахунок того, що ці технології можуть підтримуватися різними за класом пристроями – від персональних комп'ютерів до смартфонів. Це узгоджується з головними принципами відкритої освіти (за В. Ю. Биковим [1]): свободи вибору, незалежності в часі, екстериторіальності, гуманізації, інтернаціоналізації, економічності, мобільності, рівності в доступі та ін.

Впровадження хмарних технологій у процес навчання дітей з особливими освітніми потребами дає можливість подолати низку дидактичних бар'єрів, отримати доступ до різноманітних навчальних матеріалів у доступному, прийнятному форматі, що знаходить відображення в досвіді зарубіжних країн.

Зарубіжний досвід використання ІКТ в освіті знаходить відображення в дослідженнях вітчизняних науковців: Гриценчук О. О., Іванюк І. В., Капустян І. І., Кіяновської Н. М., Кравчини О. Є., Лещенко М. П., Локшиної О.І., Малицької І.Д., Овчарук О.В., Сороко Н.В. та ін. Різні аспекти використання ІКТ в роботі з дітьми з особливостями психофізичного розвитку представлено в роботах учених: Веселова В. Б., Вострокнута Н. В., Демкіна В. П., Засенка В. В., Коваль Л. В.,

Королевської Т. К., Косової К. О., Курбатової Н. В., Мороз Б. С., Овсянник В. П., Сінгілевич Т. В. та ін.

Проте, проблема вивчення зарубіжного досвіду використання новітніх технологій в інклюзивній освіті, зокрема хмарних обчислень, що є актуальним та перспективним напрямом розвитку освітньо-інформаційного простору України, не була достатньо розкрита у вітчизняних дослідженнях.

Мета статті – проаналізувати зарубіжний досвід використання хмарних технологій в інклюзивній освіті.

За даними Європейської комісії (European Commission, 1999), близько 10% населення європейських країн має різні види функціональних обмежень. З них 84 млн. – діти й підлітки, з яких 22%, або кожний п'ятий, має відхилення в розвитку й потребує спеціальної підтримки [12]. Серед розмаїття інклюзивних стратегій, ІКТ, зокрема хмаро орієнтовані, виявляються найбільш оптимальним засобом, що сприяє індивідуалізації навчання, дає можливість отримати доступ до різноманітних дидактичних матеріалів у доступному, прийнятному для них форматі [2].

Для сприяння особистісному розвитку кожної дитини, освітні ініціативи в рамках інклюзивного підходу з використанням ІКТ повинні бути спрямовані на задоволення індивідуальних потреб, розкриття здібностей кожного вихованця, його повноцінне включення в освітнє й суспільне середовище, що узгоджується з загальноєвропейськими тенденціями. Так, у межах європейського форуму «Освіта і підготовка 2020» (Education&Training 2020), спрямованого на обмін найкращими освітніми практиками й ідеями, визначено основні стратегічні цілі, які необхідно досягти європейським країнам до 2020 року: створення умов для навчання впродовж життя й навчальної мобільності; сприяння творчій та інноваційній діяльності, співпраці на всіх рівнях освіти; покращення якості й ефективності освіти і професійної підготовки; сприяння рівності й соціальному виміру [15].

Розвинені зарубіжні країни демонструють самобутній досвід упровадження новітніх технологій в освітню практику на всіх рівнях, у т.ч. в галузі інклюзивної освіти. Хоча підходи до реалізації освіти дітей з особливими потребами в кожній країні мають специфічні особливості, усі вони розглядають ІКТ в якості основного інструменту реалізації інклюзивних стратегій [3; 4].

Великобританія (Північна Ірландія). У країні впровадження новітніх технологій в освіту здобуло широку прихильність і підтримку уряду. Яскравим прикладом цього є започаткування у 2012 р. програми «Освітня мережа Північної Ірландії» (Education Network Northern Ireland) за державним фінансуванням. У рамках програми у школи країни запроваджено сучасне обладнання для підтримки широкосмугового доступу до мережі Інтернет, цілу низку електронних освітніх ресурсів, а також середовище «Освітня хмара» (Education Cloud environment), що містить учнівський портал «Моя школа» ('My-School'), адаптований до різних

вікових категорій дітей, та навчальну платформу. Тільки у перші п'ять років в хмару інвестовано £170 млн.

Ідея створення хмари полягає в розвитку динамічного, перспективного гнучкого сервісу, що забезпечив би надійний якісний доступ до широкого пулу освітніх ресурсів. Це сприяло б підтримці взаємодії (колаборації) між навчальними закладами, залученню персональних мобільних гаджетів (смартфонів, планшетів і т.ін.) у навчальний процес, розвитку актуальних навичок в учнів, незалежно від їх місця знаходження та функціональних особливостей [11].

Як зазначає Дж. О'Доуд (John O'Dowd), Міністр освіти Північної Ірландії [18], це дасть вчителям та учням доступ до кращих навчальних ресурсів з усього світу. Доступ до «цифрового класу», уроків та ресурсів можна буде отримати цілодобово з будь-якого пристрою, підключеного до мережі Інтернет, що дозволить вчителям, учням та батькам працювати в реальному партнерстві для підтримки навчання.

Великобританія (Шотландія). У країні на державному рівні запроваджено програму «Curriculum for Excellence», що забезпечує підтримку інклюзивного навчання дітей і підлітків від народження до 18 років. Розроблено і впроваджено гнучкі навчальні плани для різних вікових категорій: від 0 до 5 років; від 3 до 5 років; від 5 до 14 років і т.д. Дана програма реалізується на засадах дидактичних принципів: активності, проблемності навчання; підтримки холістичного підходу (для цілеспрямованого всебічного розвитку особистості); наступності у навчанні; навчання через гру.

Найбільш знаковою розробкою в контексті інклюзивного навчання вважаємо Glow (запроваджується з 2009 р.) [16] – перший у світі Інтранет національного рівня, створений з освітньою метою, що консолідує різноманітні освітні ресурси для дітей, учнів і педагогів. Це свого роду цифрове середовище для підтримки навчання, доступне на всій території Шотландії. Розробка фінансується за рахунок державного бюджету.

Усім користувачам Glow, зокрема педагогам і вихованцям, безкоштовно присвоюється індивідуальний обліковий запис (акаунт), що забезпечує доступ до будь-яких сервісів і ресурсів, які можна використовувати в освітньому контексті. Адміністрування може здійснюватися як на рівні навчального закладу, так і на рівні місцевого органу управління. Система Glow підтримує доступ до цілої низки інструментів для безпечної надійної взаємодії: хмарного офісного пакету Microsoft Office 365, чату (Glow Chat), служби миттєвих повідомлень (Glow Messenger), електронної пошти (Glow Mail), сховища документів (Document Stores), а також:

- Glow Meet – сервіс для проведення веб-конференцій на основі Adobe Connect;
- Glow Blogs – сервіс на основі WordPress blogs для створення блогів – потужного і гнучкого інструменту для колаборативного навчання;

– Glow Forums – сервіс для ведення форумів, асинхронної навчальної взаємодії в середовищі, орієнтованого на користувача (user-friendly environment);

– Glow Wikis – онлайн простір на основі Wikispaces, що дозволяє створювати «вікі» для ефективної групової взаємодії;

– Glow Learn – інтегроване віртуальне навчальне середовище, що дозволяє створювати навчальні курси й обмінюватися ресурсами між освітянами Шотландії;

– Glow Groups – під-сайти, що можуть створюватись освітянами в кожному навчальному закладі для різних цілей (наприклад, група окремого класу, школи, предметної групи, групи викладачів певних дисциплін тощо). На національному рівні створено групи до кожного навчального плану (curricular) для заохочення співпраці по всій країні.

У Glow створено професійний навчальний хаб для підтримки суб'єктів інклюзивної освіти, що дозволяє проводити дискусії, обмінюватися матеріалами і досвідом у цій сфері, демонструвати практичні здобутки та ін. Використання Glow сприяє забезпеченню гнучкості й доступності освітнього процесу, відкриває широкі можливості для навчальної комунікації та співпраці у безпечному хмаро орієнтованому середовищі в будь-якому місці, в будь-який час, з використанням будь-яких пристроїв, підключених до мережі Інтернет.

Канада. У Канаді започатковано стратегічний проект загальнодержавного значення «Цифрова Канада 150» (Digital Canada 150) [8; 9], що триває до 2017 р. включно (до 150-річчя Канади) і має привести до «процвітаючої цифрової Канади» ('thriving, digital Canada'). Головна мета проекту: ефективна цифрова політика, забезпечення громадян швидкісним надійним доступом до мережі Інтернет та новітніх ІТ у всіх сферах діяльності – економіці, соціальній сфері, бізнес-секторі, гуманітарній сфері, освіті та ін. Забезпечення безпечності, низької вартості та доступності цифрових сервісів для всіх категорій громадян є особливою прерогативою державної політики Канади.

У межах проекту на рівні всієї держави мають бути досягнуті наступні цілі:

1. Підключення усіх канадців (не менше ніж 98%), у т.ч. мешканців віддалених регіонів і сільської місцевості, до всесвітньої мережі, гнучка цінова політика;

2. Захист від шкідливого контенту, кібербулінгу та вірусних програм. Тільки упродовж 2011–2012 рр. на 600% збільшилась кількість сайтів, що містять шкідливе програмне забезпечення. Лише в 2012 р. 32% комп'ютерів у всьому світі були заражені шкідливими програмами і кожного року ця кількість зростає. Для вирішення проблеми в країні запроваджено відповідну нормативно-правову базу, що постійно вдосконалюється: Канадський закон про анти-спам; Акт про електронні документи та захист персональних даних; Канадська стратегія кібер-безпеки; Акт про

обов'язкову відповідальність за дитячу порнографію в Інтернеті та ін.

3. Економічні можливості – усі канадські компанії будуть використовувати цифрові технології для підвищення продуктивності, розвитку і покращення діяльності, розширення сфер впливу у межах країни та закордоном. Вже надано понад \$200 млн. на підтримку малого та середнього бізнесу у впровадженні цифрових технологій; \$300 млн. – компаніям у сфері ІТ; \$50 млн. – на підтримку шкільних програм, надання учням/студентам доступу до цифрових ресурсів, формування «навичок майбутнього»; \$11 млрд. – на науку і технології, дослідження в контексті цифрової економіки. Засновано канадську цифрову медіа-мережу для підключення й об'єднання підприємств, науково-дослідних інститутів, компаній та уряду – для виходу Канади у світові лідери в сфері цифрових медіа;

4. Цифровий уряд – використання урядом цифрових технологій для взаємодії з громадянами для спрощення і прискорення доступу до послуг та інформації в мережі Інтернет. В основі – концепція відкритих даних ('Open data'), що передбачає вільний доступ до урядових даних в зручному для використання форматі, розширення суспільного діалогу, стимулювати громадян до співпраці з урядом, бізнес-сектором, академічним сектором та ін. Передбачається: а) розвиток «відкритої науки» (Open Science) – сприяння відкритому доступу до публікацій і наукових даних, одержаних у результаті виконання досліджень за рахунок держбюджету; б) веб-представництво уряду шляхом підтримки веб-ресурсу (Canada.ca) для доступу громадян до всієї урядової інформації і послуг, у т.ч. мультиплатформного доступу з мобільних та інших девайсів; в) реалізація ініціативи відкритого уряду (Open Government initiative) – для відкритості урядових рішень, можливості участі громадян в їх прийнятті та ін.

5. Канадський контент – запровадження у відкритому доступі цифрових ресурсів для підтримки канадської автентичності: відео-ресурсів з історичної тематики, віртуальних музеїв та багато ін.

Станом на 2017 рік більшість завдань, поставлених у рамках проекту, вже реалізовано, решта – в процесі виконання. Успішність проекту зумовила необхідність його продовження (оновлена назва – «Цифрова Канада 150, версія 2.0» (Digital Canada 150 2.0). У найближчих стратегічних планах Канади – розгортання хмарної мережі (Canada Cloud Network), однією з переваг якої стане можливість консолідувати всі дані, всю інформацію в межах країни, без використання серверів інших держав.

Канадські дослідники [19] наголошують на зростанні попиту на «інклюзивно» спроектовані сервіси, що доступні для всіх. Для більш ефективної реалізації цього, на думку канадців, доцільно створити єдиний спільний домен, що акумулював би інклюзивно орієнтовані ресурси різних розробників. Саме хмарні обчислення є тим засобом, що дозволить консолідувати ці ресурси та зробить їх доступними, незалежно від місця розташування користувача, та сприятиме реалізації персоніфікованого

підходу. Окрім сприяння доступності, такий підхід дозволить створити загальну платформу для постійного оновлення ресурсів і їх покращення.

Малайзія. У Малайзії особи з особливими потребами можуть у повній мірі реалізувати своє право на освіту в межах сектору формальної освіти відповідно до Малайзійського Акту про осіб з особливими потребами 2008 року (Malaysian People With Disability Act). Реалізація прав дітей з особливими потребами знаходиться в межах компетенції трьох відомств: Міністерства охорони здоров'я (Ministry of Health), Міністерства у справах жінок, сім'ї та соціального розвитку (Ministry of Women, Family and Community Development) та Міністерства освіти (Ministry of Education). Сфера компетенцій розподіляється залежно від виду функціональних обмежень. Наприклад, до юрисдикції Міністерства освіти належать питання, пов'язані з синдромом Дауна, легкими формами аутизму, синдромом дефіциту уваги і гіперактивності, вадами зору й слуху та ін. Міністерські програми спеціальної освіти спрямовані на забезпечення фізичного, емоційного, духовного й інтелектуального розвитку кожного учня. Головна мета – надати їм можливість у повній мірі розкрити свій освітній, професійний і життєвий потенціал.

Інклюзивна освіта в Малайзії реалізується в рамках програми інтеграції (Special Education Integration Programme), відповідно до якої учні з особливими потребами групуються в окремому класі. У випадку, якщо учень досягає освітніх результатів на рівні середніх показників (навіть нижнього щабля середніх показників), він може бути переведений до звичайного класу і продовжити своє навчання разом зі «здоровими» однолітками. Якщо ж його результати погіршаться, він буде знову переведений до спеціального класу [13].

Малайзійські дослідники вбачають перспективу розвитку ІКТ-підтримки інклюзивного навчання в запровадженні доповненої реальності, зокрема за рахунок використання хмарних технологій. Доповнена реальність (Augmented Reality) – це різновид віртуальної реальності, на відміну від якої вона не занурює користувача у віртуальне синтетичне середовище, а «поєднує» віртуальні об'єкти з реальним світом. Іншими словами, доповнена реальність не заміщує дійсність, а доповнює її. В загальному сенсі ця технологія реалізується через нашарування на об'єкти реального світу віртуальних зображень – голограм. Переваги очевидні: потужна активізація уваги й мотивації учнів/студентів; значне покращення розуміння навчального матеріалу та його запам'ятовування; вирішення проблем нестачі обладнання й ресурсів для проведення навчальних експериментів, можливість їх реалізації у безпечному середовищі; скасування часових і просторових меж – можна візуалізувати будь-які об'єкти минулого й сучасності.

Як правило, додатки доповненої реальності є великими за обсягами, що часто унеможлиблює їх використання на персональних комп'ютерних і мобільних пристроях, які мають обмежені ресурси пам'яті. Цю проблему

можна вирішити шляхом впровадження хмарних технологій, що надають можливості віддаленого опосередкованого зберігання й опрацювання, надійного збереження і захисту даних, ефективного обміну контентом між освітянами та розробниками.

Головним напрямом поширення хмарних технологій в Малайзії є урядові ініціативи з упровадження ширококутового доступу до мережі Інтернет. У країні реалізуються дві стратегії: 1) «High Speed Broadband» – спрямована на забезпечення високоякісним доступом до всесвітньої мережі високоекономічного сектору (індустріальних парків, торгового осередку і т.д.); 2) «Broadband to General Population» – спрямована на забезпечення мережним доступом домогосподарства і соціальні структури у сільських та міських регіонах. Станом на 2015 р. якісне покриття охопило понад 75% країни, і робота в даному напрямі продовжується [13].

США. У США закон зобов'язує державні школи надавати спеціальні освітні послуги дітям з особливими потребами [17]. Однак, деякі школи в окремих регіонах не мають достатньо розвиненої інфраструктури й оснащення для того, щоб у повній мірі задовольнити потреби цієї категорії учнів, особливо в ситуації стійкого зростання їх кількості. За даними звіту Мережі моніторингу аутизму та відхилень розвитку (The Autism and Developmental Disabilities Monitoring (ADDM) Network), в одного з 88 дітей у віці від трьох до 17 років діагностовано аутизм [14].

Причини такої значної кількості, з одного боку, в покращенні засобів медичної діагностики, а з іншого – в збільшенні кількості випадків народжуваності дітей з відхиленнями. У США частка учнів шкільного віку, які мають відхилення розвитку, збільшилася з 8,3% у 1977 р. до 13,4% у 2008 р. [6], що, у свою чергу, збільшило тиск на державні школи та місцеві бюджети.

Поширеною практикою стало залучення приватних осередків до освітнього сектору. «Освітні послуги Америки» (Educational Services of America (ESA) – це приватна компанія, що є лідером на національному ринку США з упровадження альтернативних навчальних програм для дітей з особливими потребами. Наразі вона співпрацює з понад 240 державними школами в 22 штатах і задовольняє особливі освітні потреби більше 12000 учнів кожного року.

Для надання індивідуалізованих послуг дітям з особливими потребами, а також дітям, що потрапили в несприятливі соціальні обставини, в структурі ESA функціонують два стратегічні підрозділи: «Омбудсмен освітніх послуг» (Ombudsman Educational Services), який співпрацює з державними місцевими школами для забезпечення альтернативної освіти тих дітей, які в силу соціальних обставин опинилися під загрозою покинути навчання (учні, які змушені працювати, мають відповідні медичні показання, доглядають за дитиною, мають проблеми соціалізації та спілкування тощо), та «Центр шкіл і програм» (Spectrum Center Schools and Programs), який взаємодіє з державними школами для



забезпечення індивідуалізованими сервісами учнів з особливими освітніми та поведінковими потребами, зокрема, з аутизмом, емоційними розладами, затримкою в розвитку [10].

Уже впродовж багатьох років ESA використовує рішення приватної хмари Citrix для перетворення навчальних сесій в інтегровану частину життя тих, хто в силу різних життєвих і медичних обставин не може скористатися освітніми послугами в традиційний спосіб. Розгортання хмари по всій мережі закладів ESA вимагало значних витрат (понад 1 млн дол.). Однак, за підрахунками фахівців, розгортання хмари виявилось більш рентабельним, ніж перехід до тонких клієнтів, які вимагали б закупівлю нових ПК, програмного забезпечення, залучення технічного персоналу тощо [7].

Витрати на обслуговування хмарних сервісів частково лягають на державні школи, які одержують асигнування зі спеціального держфонду для навчання дітей з особливими потребами [5]. Для учнів користування сервісами є безкоштовним.

Першим сервісом, з якого ESA розпочала використання хмари, став Citrix XenDesktop – комплексне рішення для віртуалізації, що на одній уніфікованій платформі забезпечує надійний віддалений доступ до ряду застосунків з будь-яких пристроїв – персональних комп'ютерів, планшетів, смартфонів, тонких клієнтів тощо. Citrix XenDesktop дозволяє створювати віртуальні робочі/навчальні місця з повноцінною підтримкою 3D графіки, завдяки чому користувачі можуть віддалено використовувати різні візуальні застосунки, в тому числі ОС Windows, віртуальні робочі столи, Microsoft Office та ін.

З хмарними рішеннями Citrix NetScaler, Repeater та Branch Repeater учні залучаються до роботи з графічно насиченим мультимедійним контентом, що враховує їх індивідуальні особливі потреби. Citrix дозволяє ESA розгортати її додатки поряд з іншими веб-орієнтованими додатками в одному середовищі, в результаті чого досягається максимальна гнучкість у виборі програм, доступних учням.

Хмарні рішення Citrix дозволяють учням з особливими потребами ефективно включитися в навчальний процес у зручний для них спосіб, мати доступ до якісних освітніх ресурсів, вчасно й успішно проходити стандартизоване тестування, взаємодіяти з учителями й однолітками.

Як стверджує Президент ESA: «Партнерство з Citrix і співпраця з педагогами, керівництвом шкіл дозволило трансформувати способи, якими ми взаємодіємо з учнями, у результаті чого ми можемо робити це швидко й ефективно. Незалежно від того, де вони знаходяться, у який час та з яким пристроєм працюють, вони можуть легко отримати доступ до освітніх ресурсів у прийнятний спосіб, значно покращуючи навчальну успішність і збагачуючи своє життя» [10].

Отже, сучасна ідеологія інформаційного суспільства (суспільства знань) потребує включення кожного суб'єкта в процеси навчання, пізнання,

творчого розвитку. Це вимагає пошуку альтернативних шляхів отримання освіти тими, хто в силу соціальних, медичних чи інших причин не може досягти цього традиційними методами. Для забезпечення ефективного освітнього впливу на дітей з особливими освітніми потребами необхідне розроблення особистісно орієнтованих навчальних програм, проектування індивідуальних освітніх траєкторій. Властивості нових технологій дозволяють дітям з особливими потребами брати активну участь у навчальному процесі попри функціональні обмеження. Завдяки використанню хмарних рішень, ці діти отримують доступ до різноманітних дидактичних матеріалів у прийнятному форматі, що дозволяє їм долати бар'єри на шляху до навчання, демонструвати освітні досягнення в можливий їм спосіб, бути успішними.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на розроблення методик використання ІКТ, зокрема хмарних технологій, в навчанні дітей з різними видами нозологій.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти: Монографія / Биков В. Ю. – К. : Атіка, 2008. – 684 с.
2. Запорожченко Ю.Г. Використання засобів ІКТ для підвищення якості інклюзивної освіти / Запорожченко Ю.Г. // Інформаційні технології в освіті: Зб. наук. праць. – Херсон: ХДУ, 2013. – № 15. – С. 138–145.
3. Носенко Ю. Г. Деякі аспекти зарубіжного досвіду використання хмарних технологій у навчанні дітей з особливими потребами [Електронний ресурс] / Носенко Ю.Г. // Матеріали Звітної наукової конференції Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, – Київ : ІТЗН НАПН України, березень, 2015. – С. 126–129. – Режим доступу: <http://lib.iitta.gov.ua/165919/>
4. Носенко Ю. Г. Зарубіжний досвід використання інформаційно-комунікаційних технологій в інклюзивній дошкільній освіті / Носенко Ю. Г., Матюх Ж. В. // Нова педагогічна думка : наук.-метод. журнал. – № 4 (84). – 2015. – С. 95–102.
5. American Recovery and Reinvestment Act [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/BILLS-111hr1enr/pdf/BILLS-111hr1enr.pdf>
6. Annual Report to Congress on the Implementation of the Individuals with Disabilities Education Act, selected years, 1992 through 2007 [Electronic resource]. – Access mode: [http://nces.ed.gov/programs/digest/d09/tables/dt09\\_052.asp](http://nces.ed.gov/programs/digest/d09/tables/dt09_052.asp)
7. Cloud Helps At-Risk, Special Needs Students [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.govtech.com/education/Cloud-Helps-At-Risk-Special-Needs-Students.html>

8. Digital Canada 150 [Electronic resource]. – Access mode: [https://www.ic.gc.ca/eic/site/028.nsf/vwapj/DC150-EN.pdf/\\$FILE/DC150-EN.pdf](https://www.ic.gc.ca/eic/site/028.nsf/vwapj/DC150-EN.pdf/$FILE/DC150-EN.pdf)
9. Digital Canada 150 2.0. [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.ic.gc.ca/eic/site/028.nsf/eng/Home>
10. Educational Services of America Wins International Innovation Award from Citrix [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.prnewswire.com/news-releases/educational-services-of-america-wins-international-innovation-award-from-citrix-151024215.html>
11. Information and Communication Technology (ICT) for Inclusion: United Kingdom (Northern Ireland) [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.european-agency.org/sites/default/files/UK-Northern-Ireland.pdf>
12. Information and Communication Technology (ICT) in Special Needs Education (SNE) [Electronic resource]. – Denmark : European Agency for Development in Special Needs Education, 2001. – 39 p. – Access mode: [https://www.european-agency.org/sites/default/files/information-and-communication-technology-ict-in-special-needs-education-sne\\_ict\\_sne\\_en.pdf](https://www.european-agency.org/sites/default/files/information-and-communication-technology-ict-in-special-needs-education-sne_ict_sne_en.pdf)
13. Kamarulzaman A. Potential for Providing Augmented Reality Elements in Special Education via Cloud Computing / Kamarulzaman Ab Aziza, Nor Azlina Ab Aziz, Anuar Mohd Yusof, Avijit Paul // Procedia Engineering. – Vol. 41. – 2012. – P. 333-339. – Access mode: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705812025672/pdf?md5=58a5f3b666e966db1d35682b119d1bb1&pid=1-s2.0-S1877705812025672-main.pdf>
14. Prevalence of Autism Spectrum Disorders, 14 Sites, United States, 2008 [Electronic resource]. – Access mode: [http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/ss6103a1.htm?s\\_cid=ss6103a1\\_e](http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/ss6103a1.htm?s_cid=ss6103a1_e)
15. Strategic framework – Education & Training 2020 [Electronic resource]. – Access mode: [http://ec.europa.eu/education/policy/strategic-framework\\_en](http://ec.europa.eu/education/policy/strategic-framework_en)
16. The force is with Glow as virtual help links up schools [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.scotsman.com/lifestyle/the-force-is-with-glow-as-virtual-help-links-up-schools-1-828684>
17. The Individuals with Disabilities Education Act [Electronic resource]. – Access mode: <http://idea.ed.gov/>
18. The new Education Network for Northern Ireland's Schools [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.c2kni.org.uk/news/nENniLeader.html>
19. Treviranus J. Leveraging Inclusion and Diversity as Canada's Digital Advantage [Electronic resource] / Jutta Treviranus, Kevin Stolarick, Mark Denstedt, Catherine Fichten and Jennison Ascunson. – Access mode: <https://idrc.ocad.ca/index.php/resources/idrc-online/49-articles-and-papers/453-leveraging-inclusion#Helpfu2ITechTrends>